

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 785 307 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.1997 Patentblatt 1997/30

(51) Int. Cl.⁶: **D21H 19/38, D21H 19/58**

(21) Anmeldenummer: **97100574.9**

(22) Anmeldetag: **16.01.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **16.01.1996 DE 19601245**

(71) Anmelder: **HAINDL PAPIER GMBH**
D-86153 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Wurster, Hartmut, Dr.**
86316 Friedberg (DE)
• **Hofmann, Hans-Peter**
85221 Dachau (DE)

(74) Vertreter: **Fuchs, Luderschmidt & Partner**
Abraham-Lincoln-Strasse 7
65189 Wiesbaden (DE)

(54) **Rollendruckpapier mit Coldset-Eignung**

(57) Beschrieben wird ein gestrichenes Rollendruckpapier für das Bedrucken mit Coldset-Offset-Druckfarben, welches zu einem Druckergebnis führt, welches mit dem Ergebnis von herkömmlichen LWC-Mattqualitäten vergleichbar ist. Das Papier ist charakterisiert durch einen Anteil eines Calciumcarbonats im Streichpigment und ein bestimmtes Wasseraufnahmeverhalten und ein bestimmtes Farbwegschlagverhalten.

EP 0 785 307 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein für das Bedrucken mit Coldset-Offset-Druckfarben geeignetes, gestrichenes Rollendruckpapier nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung eines solchen Papieres.

Zeitungen werden heutzutage überwiegend im Offset-Verfahren gedruckt, und zwar unter Verwendung sog. Coldset-Farben, die im Gegensatz zu Heatset-Offsetdruckfarben zum Trocknen keiner Wärmeeinwirkung ausgesetzt werden, sondern allein dadurch trocknen, daß das Emulsionswasser der Druckfarbe wie auch das in ihr enthaltene Öl in den Druckträger, nämlich das Papier, möglichst schnell wegschlagen, wobei die Farbträger der Druckfarbe auf der Papieroberfläche stehen bleiben sollen. Zusätzlich findet hier eine oxidative Trocknung statt.

Zwar wird mit zunehmender Glätte des Druckträgers die Druckqualität besser und auch der Druckfarbenverbrauch geringer, höhere Glätte eines Papieres hat aber im allgemeinen eine geringere Saugfähigkeit zur Folge, wodurch die Wegschlaggeschwindigkeit der Farbemulgatoren verlangsamt wird, was wiederum zu Abschnieren auf den Leitelementen der Druckmaschine und zum Ablegen im Exemplarstapel führt. Andererseits bewirkt eine zu hohe Saugfähigkeit ein verstärktes Eindringen der Druckfarben in das Papier, was zu mangelhaftem Ausdruck, d.h. schlechtem Punktstand und zum Durchscheinen des Druckbildes auf die Rückseite führt. Standardmäßige Zeitungsdruckpapiere genügen den Bedingungen für ein ausreichend schnelles Trocknen von Coldset-Farben, bekanntlich ist die Qualität des Druckbildes auf Zeitungsdruckpapier jedoch begrenzt. Standardmäßiges Zeitungsdruckpapier ist ein nicht beschichtetes, sog. Naturpapier. Sein Porenvolumen ist daher nicht durch eine Beschichtung abgedeckt, die das Wegschlagen der Druckfarbenemulgatoren behindern könnte.

Rotationsdruckmaschinen für den Zeitungsdruck sind in der Regel nur während einer begrenzten Zeit des Tages ausgelastet. Es wäre daher sinnvoll, solche teuren Anlagen während der zur Verfügung stehenden Leerzeiten mit anderen Druckaufträgen, insbesondere aus dem Akzidenzbereich zu belegen. Für solche Aufträge, sei es Prospektbelegen oder dergleichen, wird im allgemeinen insbesondere im Mehrfarbendruck jedoch eine höhere Qualität des Druckbildes gefordert, als dies auf einem standardmäßigen Zeitungsdruckpapier möglich ist. Es hat daher nicht an Versuchen und Überlegungen gefehlt, für den genannten Einsatzzweck sog. aufgebesserte Zeitungsdruckpapiere zur Verfügung zu stellen, die in den Qualitätsbereich der SC-Papiere (super calandered), nämlich hochsatinierte Papiere, wie sie für den Heatset-Offsetdruck verwendet werden, oder als gestrichene Papiere sogar in den Bereich der LWC-Papiere (low weight coated) eindringen. Den bisherigen Versuchen ist es jedoch nicht beschieden gewesen, Marktakzeptanz zu erlangen.

Die EP-A-0 377 983 beschreibt ein gestrichenes Zeitungsdruckpapier, dessen Coldset-Eignung dadurch erreicht werden soll, daß das Streichpigment einen bestimmten Mindestanteil an nadelförmigen Pigmenten enthält und insgesamt mindestens einen bestimmten Ölabsorptionswert aufweist. Es ist bisher nicht bekannt, daß ein solches Papier auf dem Markt Eingang gefunden hat. Nadelförmige Pigmente, wie beispielsweise Satinweiß, präzipitierte Calciumcarbonate und delaminierte oder strukturierte Kaoline, wie sie in der Veröffentlichung vorgeschlagen werden, sind im allgemeinen sehr teuer. Darüber hinaus erfordern sie aufgrund ihrer Struktur einen hohen Bindemittelbedarf, der die Herstellungskosten zusätzlich erhöht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftlich herstellbares, gestrichenes Rollendruckpapier zur Verfügung zu stellen, welches für das Bedrucken mit Coldset-Farben geeignet ist, sich optisch von dem normalen Zeitungsdruckpapier absetzt und sich überdies mit den Druckgeschwindigkeiten verarbeiten läßt, wie sie beim Offset-Zeitungsdruck bzw. auf den dafür vorgesehenen Maschinen üblich sind.

Diese Aufgabe wird grundsätzlich, ausgehend von dem Gegenstand der EP-A-0 377 983 durch ein Rollendruckpapier mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

In der prioritätsbegründenden europäischen Patentanmeldung 196 01 245.7 wurde ein für den Coldset-Offsetdruck geeignetes gestrichenes Rollendruckpapier im wesentlichen durch die Art der Strichzusammensetzung definiert, die ihrerseits zu einem bestimmten Wasseraufnahmevermögen der Papieroberfläche, bestimmt als deren Oberflächenbenetzbarkeit führt, welche für die Druckeignung im Coldset-Offset entscheidend zu sein scheint. Eine weitere wichtige Eigenschaft für die Coldset-Eignung ist das Farbwegschlagverhalten des Papieres.

Während sich Grenzen für das Wasseraufnahmevermögen, bestimmt als Oberflächenbenetzbarkeit oder auch als unmittelbare Penetration im wesentlichen als allgemeingültig für die Kennzeichnung der Eignung eines gestrichenen Rollendruckpapiers in den wesentlichsten Typen von Druckmaschinen herausgestellt hat, die nach dem Coldset-Offsetverfahren arbeiten, hat sich das Farbwegschlagverhalten als teilweise abhängig vom Maschinentyp erwiesen. So wurde beispielsweise bei Druckversuchen festgestellt, daß bei bestimmten Maschinentypen nicht etwa ein zu langsames Farbwegschlagen sondern gerade ein zu schnelles Farbwegschlagen in die Oberfläche des Papieres zu Farbpigmentablagerungen auf den einem Druckwerk nachfolgenden Walzen führen kann. Nun läßt sich die Farbwegschlagzeit u.a. durch Struktur und Zusammensetzung des Streichpigmentes in einer Weise beeinflussen, die andererseits nur wenig Einfluß auf die Wasseraufnahmefähigkeit des Papieres hat. Eine umfassende Charakterisierung der Coldset-Eignung von gestrichenen Druckpapieren allein durch die Strichzusammensetzung stößt daher auf Schwierigkeiten. Vorliegend ist dementsprechend die Coldset-Eignung eines gestrichenen Rollendruckpapiers in erster Linie durch

dessen Wasseraufnahmevermögen und ergänzend durch das Farbwegschlagverhalten charakterisiert.

Um überhaupt im Offset-Verfahren verdruckbar zu sein, muß ein Papier in herkömmlicher Weise zusätzlich eine entsprechende Oberflächenrupffestigkeit aufweisen. Hierfür gibt es bestimmte Testmethoden, die aber den Nachteil haben, daß die Beurteilung der Testergebnisse im allgemeinen nur visuell nach Erfahrung erfolgt. Durch Vergleiche ist aber objektiv ohne weiteres ermittelbar, ob ein fragliches Papier bezüglich des Rupftestes diese Offset-Eignung aufweist oder nicht. Zur Bestimmung der Rupffestigkeit dient beispielsweise die Probedruckmaschine, System Dr. Dürner, der Firma Prüfbau Dr.-Ing. Herbert Dürner in Peissenberg. Mit diesem Gerät werden Abläufe des Druckverfahrens nachgeahmt. Beim Trockenrupftest wird Druckfarbe in einem Druckwerk mit zunehmender Druckgeschwindigkeit auf einen Papierstreifen übertragen. Die auf die Papieroberfläche ausgeübten Kräfte nehmen mit zunehmender Druckgeschwindigkeit zu. Es kann daher an dem bedruckten Papierstreifen beurteilt werden, bei etwa welcher Druckgeschwindigkeit die Oberfläche des Probestreifens dem Druckablauf nicht mehr standgehalten wird. Beim Naßrupftest, der speziell das Offset-Verfahren nachahmt, wird der Probestreifen in einem ersten Druckgang angefeuchtet und in einem zweiten Druckgang mit einer konstanten Druckgeschwindigkeit bedruckt. Das Druckbild auf dem Probestreifen läßt erkennen, ob die Oberflächenbindung des Papiers unter Feuchtigkeitseinwirkung beim Bedrucken ausreichend ist.

Das unmittelbare Wasseraufnahmevermögen einer Papieroberfläche, ermittelt als deren Oberflächenbenetzbarkeit ist mit dem Gerät "FIBRO 1100 Dynamic Absorption Tester" der Firma FIBRO-System AB, Stockholm, bestimmt worden. Bei dieser Meßmethode wird ein Flüssigkeitstropfen, hier destilliertes Wasser, auf die Probenoberfläche gebracht und der Randwinkel dieses Tropfens nach bestimmten Zeiten gemessen. In dieser Beschreibung sind die Randwinkel nach 2 sec angegeben. Kurzangaben der Prüfmethode sind dieser Beschreibung als Anlage A beigelegt.

Eine nach dem Prioritätstag eingeführte, im wesentlichen die gleiche Papiereigenschaft charakterisierende, aber nach den bisherigen Erfahrungen offenbar besser reproduzierbare Prüfmethode zur Bestimmung der unmittelbaren Wasseraufnahme einer Papierprobe besteht darin, daß die Probe unter definierten Bedingungen in Wasser eingetaucht wird und die Veränderung der Ultraschalltransmission dieses Systems gemessen wird. Insoweit sonstige Parameter konstant gehalten werden, gibt die Änderung der Ultraschalltransmission ein Maß für das Eindringen des Wassers in die Papierprobe ab. Die Reproduzierbarkeit ist schon deshalb besser, weil bei diesem Test eine größere Probenfläche erfaßt wird.

Zur Messung der unmittelbaren Wasseraufnahme bzw. Penetration einer Papierprobe mittels Ultraschalltransmission dient das Dynamische Penetrationsmeßgerät DPM 27 der Firma emco Elektronische Meß- und Steuerungstechnik GmbH in 04347 Leipzig, Gorkistraße 31. Der Prüfmethode zugrunde liegt die Gerätebeschreibung und Bedienungsanleitung dieser Firma mit Stand vom 13.3.1995. Gemessen wird die Änderung des Ultraschall-Transmissionswertes, ausgehend von dem Meßwert der Probe bei Meßbeginn, der gleich 100 % gesetzt wird, über der Zeit. Angegeben wird im jeweiligen Zeitpunkt der Meßwert als Prozent des gleich 100 % gesetzten Ausgangswertes. Im Grunde genommen handelt es sich hierbei um einen dynamischen Test, bei dem eine Kurve des Transmissionsverhaltens über der Zeit aufgetragen wird. Diese Kurve fällt für die hier betrachteten Papiertypen erst steil ab, biegt dann um und nähert sich bei Meßzeiten über 6 sec mehr oder minder asymptotisch einem bestimmten Transmissionswert. Für das Verhalten des Papiers ist im wesentlichen dessen Wasseraffinität im ersten Augenblick entscheidend, weswegen für den Zweck dieser Beschreibung die Meßwerte nach einer Zeit von 1 sec angegeben sind. Gewisse Bedeutung zur Beurteilung haben aber auch noch die Meßwerte nach 3 sec, einem Zeitpunkt, bei dem der steile Kurvenabfall in etwa in die Horizontale umschwenkt und sich somit ein gewisser Sättigungspunkt ergibt. Diese Prüfmethode wird im folgenden als emco-Test bezeichnet und die Werte werden in Prozent angegeben (Prozent Resttransmission, ausgehend von 100 %).

Voraussetzung für die Coldset-Eignung eines gestrichenen Rollendruckpapiers ist, daß die Randwinkelbestimmung mit dem FIBRO-Test nach 2 sec einen Wert von $< 70^\circ$ ergibt. Bessere Ergebnisse werden erzielt, wenn der Randwinkel nach dieser Zeit $< 55^\circ$ ist. Standard-Zeitungsdruckpapier weist nach 2 sec beispielsweise einen Wert von nur etwa 42° auf. Ein solches Naturpapier hat ein hohes Benetzungsverhalten, welches von einem gestrichenen Papier jedoch in der Regel nicht erreicht werden kann. Gemessen mittels Ultraschall-Transmission nach dem emco-Test ist die Coldset-Eignung eines Papiers gegeben, wenn nach 1 sec sich ein Wert von 85-25 % ergibt, vorzugsweise jedoch ein Wert im engeren Bereich von 70-30 %.

Nach einer Meßzeit von 3 sec weisen die erfindungsgemäßen Papiere im emco-Test allgemein Werte im Bereich von 55-30 % und in einem engeren Bereich Werte von 40-30 % auf.

Der Parameter der Randwinkelbestimmung nach dem FIBRO-Test wurde als grobere Klassifizierung zum tragenden Merkmal der Patentansprüche gemacht. Bei der Ultraschall-Transmissionsbestimmung nach dem Emco-Test handelt es sich zwar um einen formal anderen Parameter, der jedoch, insoweit die hier beschriebene Aufgabenlösung besprochen ist, praktisch die gleichen Eigenschaften des Papiers charakterisiert. Es werden daher die beanspruchten Grenzen für den Emco-Test auch unabhängig vom Merkmal der Randwinkelbestimmung nach dem FIBRO-Test für sich allein als erfindungsbegründend angesehen.

Das weitere Merkmal zur Kennzeichnung des erfindungsgemäßen Papiers, welches sich jedoch nicht allein auf die Bedruckbarkeit als solche im Coldset-Verfahren sondern auch auf die Verarbeitbarkeit des Papiers in entsprechenden Druckmaschinentypen bezieht, ist dessen Farbwegschlagverhalten. Zur Bestimmung des Farbwegschlages wird ein im Unternehmen der Anmelderin modifizierter Wegschlagtest, ebenfalls unter Verwendung der Mehrzweck-Probe-

druckmaschine, System Dr. Dürner, der Firma Prüfbau Dr.-Ing. Herbert Dürner, Peissenberg, verwendet. Beim Wegschlagtest wird unter definierten Bedingungen ein Probedruck mit einer Standarddruckfarbe erzeugt, der nach einer definierten Zeit unter Druck mit einem Gegenpapier in Berührung gebracht wird. Die auf das Gegenpapier abgedruckte Druckfarbenintensität wird mit einem Densitometer gemessen. Angaben im folgenden sind die Densitometerwerte des Konterdruckes nach 30 sec. Kurzangaben über die Prüfmethode sind dieser Beschreibung als Anlage B beigelegt.

Die Farbwegschlagwerte des erfindungsgemäßen Papiers sollen zwischen 1,1 und 0,25 liegen. Mit Werten im engeren Bereich von 0,8 bis 0,3 werden im allgemeinen sehr gute Ergebnisse erzielt.

Feinteilige Pigmente in der Strichzusammensetzung beschleunigen im allgemeinen die Druckfarbentrocknung (Verkürzung der Wegschlagzeit, ausgedrückt durch einen geringeren Densitometerwert) und die Wasseraufnahme. Der Fachmann hat es daher durch die Auswahl bzw. Mischung der Pigmentkörnung in der Hand, beide Größen erfindungsgemäß zu beeinflussen. Ist es bei einer bestimmten Druckmaschinenanordnung möglich, ein Papier zu verdrukken, welches sehr schnelle Farbwegschlagzeiten aufweist, wählt man als Bindemittel für die Streichfarbe vorzugsweise hochaktive synthetische Binder, möglichst in Verbindung mit Polyvinylalkohol. So kann das Bindemittel für eine solche Streichfarbe aus 4,5 bis 5,5 % synthetischem Binder und zwischen 1 und 4 % PVA, bezogen auf Streichpigment, bestehen. Wird bei gleichem Wasseraufnahmevermögen eine längere Wegschlagzeit verlangt, kann dies durch zusätzliche Bindemittel in der Strichrezeptur erreicht werden, beispielsweise durch Zugabe von 0,5 bis 1,5 % Carboxymethylcellulose (CMC), je nach Zusammensetzung des Streichpigmentes. Wird dem Bindemittel zusätzlich Stärke, im Bereich von etwa 2-6 Gew.-% zur Verzögerung der Farbwegschlagzeit zugegeben, so kann dies auch einen Einfluß auf das Wasseraufnahmevermögen haben. Um dieses zu erhalten, muß erforderlichenfalls die Feinheit des Streichpigmentes angepaßt werden. Eine weitere wirksame Möglichkeit, das Wasseraufnahmevermögen zu erhöhen, besteht in der Zugabe von bis zu 25 Gew.-% eines quellfähigen Pigmentes, vorzugsweise eines Natriumbentonits zum Streichpigment.

Insgesamt sollte der Bindemittelgehalt in der Streichfarbe 15 Gew.-%, bezogen auf Streichpigment, nicht überschreiten. Die höheren Werte unterhalb dieser Grenze kommen dann in Frage, wenn zusätzlich zu synthetischen Bindern Stärke und/oder CMC eingesetzt werden.

In der Papierbeschichtung werden im allgemeinen folgende Bindemitteltypen eingesetzt, wobei ihre Reihenfolge abnehmende Bindewirkung angibt: Kunststoffdispersionen (z.B. Styrol-Butadien, Acrylat, Styrol-Acrylat), Polyvinylalkohol, Protein oder Kasein, Stärke. Hochaktive Bindemittel sind die genannten Kunststoffdispersionen, auch in Kombination mit PVA. Für bestimmte Binder kann der Zusatz eines Vernetzungsmittels erforderlich sein. Wird in bestimmten Anwendungsfällen nur mit hochaktiven, synthetischen Bindern gearbeitet, kann der Gesamtbindemittelanteil unter 11 Gew.-%, bezogen auf Streichpigmenttyp vorzugsweise sogar unter 9,5 Gew.-% liegen. PVA hat neben seiner Bindekraft noch die Eigenschaft, irreversibel auf Flächen aufzuziehen, die ein relativ inertes Reaktionsvermögen aufweisen, wie dies bei dem im Rahmen der Erfindung eingesetzten Calciumkarbonat gegeben ist. Die Bindemittelanteile können wie folgt sein:

Kunststoffbinder	3 - 10 Gew.-%
PVA	0 - 5 Gew.-%
Protein	0 - 5 Gew.-%
Stärke	0 - 5 Gew.-%
CMC	0 - 2 Gew.-%

Der Anteil an Calciumkarbonat im Streichpigment sollte mindestens 50 Gew.-% betragen. Bevorzugt sind jedoch höhere Anteile von mindestens 70 Gew.-%. Es ist durchaus möglich, daß das gesamte Streichpigment aus Calciumkarbonat besteht. Als Verschnittpigmente kommen jedoch auch bis etwa 20 Gew.-% Aluminiumhydroxid und bis zu max. 50 Gew.-% Kaolin in Frage, sowie Mischungen von diesen Pigmenten. Wie bereits oben erwähnt, können die Eigenschaften von Streichfarbe wie auch des fertigen Striches gewünschtenfalls durch die Zugabe einer Menge eines quellfähigen Schichtsilikates zum Streichpigment, insbesondere eines Natriumbentonits positiv beeinflußt werden. Nach oben sind die Zugabemengen solcher Pigmente jedoch begrenzt, weil durch sie die Viskosität der Streichfarbe stark erhöht wird, ein Umstand, der nur durch einen geringeren Feststoffgehalt wieder kompensiert werden kann, wodurch gewünschte Strichauftragsmengen nicht mehr erreichbar sind. Praktisch sinnvoll sind daher Zugabemengen an einem Natriumbentonit von bis zu 25 Gew.-%.

Was die Feinheit des Streichpigmentes anbelangt, so wird man bei Papieren für Einsatzzwecke, die einen relativ schnellen Farbwegschlag erlauben, feine bis mittelfeine Streichpigmente verwenden, während die Pigmentzusammensetzung für Papiere, die einen verlangsamten Farbwegschlag aufweisen sollen, auf der gröberen Seite liegen können. Insgesamt sollte der Anteil an Pigmentteilchen < 2 µm, jedoch nicht unter 60 bzw. 65 Gew.-% gehen. Wenn ein Streich-

pigment einen Mehrheitsanteil eines Calciumkarbonates enthält, dessen Feinheitsgrad nur 60 Gew.-% $< 2 \mu\text{m}$ beträgt, kann eine Erhöhung des Feinheitsgrades durch Zugabe von feineren Verschnittpigmenten, beispielsweise Kaolin oder Aluminiumhydroxid erfolgen. Standardmäßig kann ein Calciumkarbonat mit einem Feinheitsgrad von 70 % $< 2 \mu\text{m}$ eingesetzt werden, dem gewisse Mengen eines Natriumbentonits oder auch eines anderen Verschnittpigmentes zugesetzt sind.

Im übrigen können die verwendeten Streichfarben übliche Zusätze wie etwa bis zu 1,5 Gew.-% Melaminformaldehydharz als Naßfestmittel, bis zu 0,4 % Carboxymethylzellulose (CMC) als Lösung, optischen Aufheller und/oder Chemikalien zur pH-Wert Einstellung, wie NaOH enthalten.

Für die Erfindung geeignete und am Markt in großem Umfang erhältliche, gemahlene, natürliche Calciumcarbonate sind beispielsweise die Typen C60 HS, C70 und C90 HS der Firma ECC International. Die Qualität C60 HS hat einen Anteil von 63 ± 3 Gew.-% $< 2 \mu\text{m}$, maximal 2 Gew.-% $> 10 \mu\text{m}$ und maximal 0,01 Gew.-% $> 45 \mu\text{m}$. Die Qualität C90 HS enthält 90 ± 3 Gew.-% $< 2 \mu\text{m}$, maximal 1 Gew.-% $> 10 \mu\text{m}$ und maximal 0,01 Gew.-% $> 45 \mu\text{m}$. Diese Qualitäten werden als Aufschlämmungen mit einem Feststoffgehalt von 78 ± 1 Gew.-% geliefert. Ein weiterer Hersteller geeigneter Calciumcarbonatqualitäten ist die Firma Omya.

Die erfindungsgemäßen Streichfarben werden in wässriger Aufschlämmung bei Feststoffgehalten von 30-65 Gew.-% trocken gedachter Masse verarbeitet. Als Auftragsverfahren kommen sowohl Schaberauftragsverfahren wie Inverted Blade, Jet Flow als auch Walzenauftragseinrichtungen wie der Massey-Coater, und auch Filmpressen wie die Filmpresse von Jagenberg, der Speedsizer oder die Metering Size Press von Beloit in Frage. Das erfindungsgemäße Papier ist daher von der Art des Strichauftragsverfahrens im wesentlichen unabhängig, obwohl die eine oder andere Auftragsmethode unter bestimmten Bedingungen zu einem besseren Ergebnis führen kann. Bekanntlich gleichen Schaberstreichverfahren die Papieroberfläche aus und führen daher lokal zu unterschiedlich dickem Strichauftrag, während Walzenstreichrichtungen eher einen gleichmäßigen Strichauftrag erzeugen, was für das Farbwegschlagverhalten unter Umständen positiv sein kann. Von Bedeutung kann auch eine schonende Strichtrocknung sein, damit nicht unerwünschte Bindemittelmigrationserscheinungen die angestrebte gleichmäßige Mikrokapillarität des Strichauftrages verschlechtern.

Bei einfach gestrichenen Papieren werden erfindungsgemäß trocken gedachte Strichmengen mit einer flächenbezogenen Masse von mehr als 4 g/m^2 und Seite auf das Rohpapier aufgetragen. Bevorzugt sind flächenbezogene Massen von $7-12 \text{ g/m}^2$ und Seite, typischerweise etwa 8 g/m^2 und Seite.

Die Erfindung ist jedoch nicht auf einfach gestrichene Papiere beschränkt. Sie ist auch auf doppelt gestrichene Papiere anwendbar. Doppelstriche liegen bei einer flächenbezogenen Masse von mindestens 15 g/m^2 und Seite, typischerweise 20 g/m^2 und Seite, wobei sich die Streichmasse in etwa gleichmäßig auf beide Strichaufträge verteilt. Entscheidend für die erfindungsgemäßen Eigenschaften des Papiers ist offenbar der Deckstrich. Wenn im Rahmen dieser Beschreibung von einem Strichauftrag die Rede ist, ohne daß dieser näher bezeichnet ist, so ist bei einfach gestrichenen Papieren der einzige Strichauftrag und bei doppelt gestrichenen Papieren in der Regel der Deckstrich gemeint. Der Vorstrich beim Doppelstrich ist im Rahmen dieser Beschreibung immer ausdrücklich als solcher bezeichnet. Der Vorstrich kann eine vom Deckstrich abweichende Zusammensetzung haben.

Es kann zweckmäßig sein, das Rohpapier vor dem Auftragen des einzigen Striches oder des Vorstriches vorzuglätten, beispielsweise in einem Maschinenglättwerk am Ende der Papiermaschine, welches auch mit einem sog. Soft-Nip ausgerüstet sein kann.

Die Erfindung ist nicht auf die Verwendung eines bestimmten Rohpapiers beschränkt. So können sowohl holzfreie wie auch holzhaltige Rohpapiere und solche mit einem erheblichen Anteil an aufbereiteten Altpapierfasern Verwendung finden. So ist beispielsweise ein holzfreies Rohpapier geeignet, dessen Eintrag für die Papierherstellung in trocken gedachten Anteilen etwa 78 % Zellstoff, etwa 20 % mineralischen Füllstoff, aufgeteilt in 15 % Calciumcarbonat, 2,5 % Kaolin und 2,5 % Talkum, etwa 1 % Stärke und etwa 1 % sonstige Hilfsmittel enthält.

Allein aus Kostengründen werden jedoch holzhaltige Rohpapiere bevorzugt, die darüber hinaus noch einen Anteil an aufbereiteten Altpapierfasern enthalten. Holzhaltige Rohpapiere weisen zusätzlich in der Regel auch drucktechnische Vorteile auf, beispielsweise eine höhere Opazität. Der Faserstoffeintrag für ein holz- und altpapierhaltiges Rohpapier kann beispielsweise, bezogen auf trocken gedachten Gesamtfaserstoff aus etwa 20 % Zellstoff, 20 % Holzstoff und 60 % Altpapierstoff bestehen. Bezogen auf Faserstoff kann der Stoffeintrag ferner bis zu etwa 50 % mineralischen Füllstoff enthalten, was etwa einem Anteil von $1/3$ der Stoffzusammensetzung entspricht. Bekanntlicherweise bleibt diese Füllstoffmenge im Herstellungsprozess nicht vollständig im Papier, sondern gelangt teilweise in das Prozeßwasser.

Wenn im Rahmen dieser Beschreibung von Holzstoffen als Faserstoffkomponente die Rede ist, so kann es sich dabei um alle solchen Stoffe handeln, die üblicherweise in der Papiertechnologie unter diesem Ausdruck verstanden werden, nämlich beispielsweise Holzschliff, thermomechanischer Holzstoff (TMP), chemisch-thermisch-mechanischer Holzstoff (CTMP) usw..

Eine weitere wichtige Voraussetzung für ein akzeptables Druckergebnis beim Bedrucken eines Papiers mit Coldset-Druckfarben ist neben einer zufriedenstellenden Trocknung der Druckfarben die Dimensionsstabilität des Papiers. Da beim Wegschlagen der Coldset-Druckfarben Wasser auch bis in das den Strich tragende Rohpapier eindringt, hat

dies einen Einfluß auf die Faserbindung zueinander und beeinflusst somit die Dimensionsstabilität des Papiers. Dieser Einfluß ist gegenüber normalem Zeitungsdruck-Naturpapier stärker, da bei einem gestrichenen Papier mit vergleichbarer flächenbezogener Masse dem Rohpapier als Trägerpapier für den Strich nur ein entsprechend geringerer Massenanteil zukommt, d.h. das Rohpapier dünner ist. Die Dimensionsstabilität eines Papiers unter Feuchtigkeitseinfluß kann durch Zusatzstoffe, beispielsweise Stärke, verbessert werden. So ist es üblich, einem Rohpapiereintrag etwa 0,5 % Stärke zuzusetzen. Für Papiere, die auf offenen Langsieb-Papiermaschinen oder auch auf sog. Hybrid-Formern hergestellt werden, bei denen ein oberes Entwässerungssieb erst nach erfolgter Blattbildung auf dem Langsieb mit diesem zusammengeführt wird, und die als Folge dieses Herstellungsverfahrens ein relativ günstiges Faserorientierungsverhältnis aufweisen, nämlich ein Quer-zu-Längsverhältnis von etwa 1:2 bis maximal 1:2,5, reicht die Dimensionsstabilität für ihre Verwendung im Coldset-Druckverfahren möglicherweise bereits aus, ohne daß dem Rohpapier überhaupt Stärke zugesetzt wird. Wegen der vornehmlichen Faserorientierung in Produktionsrichtung, d.h. Längsrichtung des Papiers, bestehen die Mängel in der Dimensionsstabilität im wesentlichen in einer Querkontraktion, die durch den Papierzug in der Verarbeitungsmaschine noch erhöht wird.

Massendruckpapiere werden wirtschaftlich heutzutage nur auf sehr schnell laufenden Papiermaschinen hergestellt, die nach dem derzeitigen Stand der Technik ausschließlich sog. Gap-Formen verwenden, bei denen die Blattbildung im Zusammenlaufspalt zweier Siebe erfolgt. Bei auf solchen modernen Maschinen erzeugten Papieren ist das Quer-zu-Längsverhältnis der Faserorientierung wesentlich schlechter und bewegt sich im Bereich von etwa 1:3 bis 1:4. Dies hat eine wesentlich geringere Querstabilität solcher Papiere zur Folge. Es wurde nun im Rahmen der Erfindung gefunden, daß die Dimensionsstabilität von auf Gap-Formern hergestellten Rohpapieren ausreichend positiv beeinflusst werden kann, wenn man dem Rohpapiereintrag mehr als 1 %, bis maximal etwa 2 %, typischerweise etwa 1,5 % Stärke zusetzt. Das Erstaunliche liegt nicht in der Wirkung der Stärke auf das Papier, sondern in der Tatsache, daß sich ein Papier mit einem derart hohen Stärkeeintrag auf einem Gap-Former überhaupt herstellen läßt, was bisher nicht für möglich gehalten wurde. Gelungen ist dies im Rahmen der Erfindung mit einer modifizierten und zwar hochkationischen Stärke. Der überraschende Effekt bestand darin, daß bei Zugabe von etwa 1,5 % dieser Stärke zum Stoffeintrag etwa 1,4 % im Rohpapier wiederzufinden waren, was auf eine erstaunlich hohe Retention der Stärke bei der Blattbildung hinweist, ohne die auch höhere Stärkezugabemengen in den Stoffeintrag ohne wesentliche Wirkung auf das Rohpapier bleiben und bestenfalls die Abwasserbelastung und die Kosten erhöhen. Beim vorgenommenen Versuchslauf mit der hochkationischen Stärke konnte das Rohpapier ohne Reduzierung der Maschinengeschwindigkeit bei etwa 1220 m/min hergestellt werden.

Die hier betroffenen erfindungsgemäßen Papiere, die die vorstehend genannten Eigenschaften aufweisen, sind insbesondere unsatinierte bzw. nur sehr schwach satinierte Papiere mit Glättewerten nach Bekk zwischen etwa 10 und 50 Sekunden. Es handelt sich dabei um sog. leicht satinierte oder Matt-Qualitäten. Eine hohe Satinage des erfindungsgemäßen Papiers würde infolge des relativ geringen Bindemittelanteiles im Strich nicht nur die für eine Druckeignung erforderliche Rupffestigkeit der Oberfläche reduzieren, es könnte auch die geforderte Mikrokapillarität verlorengehen, die für die Trocknung der Coldset-Druckfarben erforderlich ist.

Insoweit in dieser Beschreibung nichts anderes angegeben ist, sind Prozentangaben, auch wenn dies nicht ausdrücklich erwähnt ist, immer als Gewichtsprozente zu verstehen. Ferner sind, wenn nichts anderes speziell angegeben ist, die prozentualen wie auch anderen Mengen immer auf die trocken gedachte Komponente bezogen. In diesem Zusammenhang bezieht sich auch die Angabe "otro" auf einen ofentrockenen Zustand.

Es folgen Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Beispiel 1

Auf einer schnellaufenden Papiermaschine mit einem Doppelsiebformer (Gap-Former) wurde bei einer Maschinengeschwindigkeit von etwa 1200 m/min ein Rohpapier aus folgendem Stoffeintrag erzeugt:

	Stoffeintrag Rohpapier
Holzschliff	12,3 %
Zellstoff	13,0 %
Altpapier	40,0 %
Füllstoff	33,0 %
Hochkationische Stärke	1,5 %
Retentionsmittel	<u>0,2 %</u>
	100 %

	Prüfdaten des Rohpapiers
Flächenbezogene Masse	40,3 g/m ²
Füllstoffanteil	15,2 %
Bruchlast längs	41,8 N
Bruchlast quer	11,8 N
Faserorientierung quer zu längs	1:3,5
Helligkeit	73,5 %
Volumen	1,538 cm ³ /g

Beispiel 2

Das Rohpapier nach Beispiel 1 wurde mit einem Strichauftrag folgender Zusammensetzung beschichtet:

Streichpigmente	
nat. CaCO ₃ 95 % < 2 µm	80 %
Al(OH) ₃ 98 % < 2 µm	<u>20 %</u>
	100 %

Bindemittel und Zusatzstoffe, bezogen auf Streichpigmente	
Styrol-Acrylat-Binder	10 %
Stärkelösung	3,0 %
CMC-Lösung	0,25 %
Melaminformaldehyd-Harz	0,8 %
Optische Aufheller	1,3 %

Der Strichauftrag hatte eine flächenbezogene Masse von etwa 8 g/m² und Seite. Am fertigen Papier ergaben sich folgende Meßdaten:

Flächenbezogene Masse	56,5 g/m ²
Asche nach Glühen bei 600°C	35,3 %
Volumen	1,18 cm ³ /g
Glätte nach Bekk Oberseite	22 Sekunden
Glätte nach Bekk Unterseite	15 Sekunden
FIBRO-Test-Randwinkel nach 2 sec.	58°
Wegschlagwert bei 30 sec.	0,42

Die Coldset-Eignung, d.h. die ausreichende Farbtrocknung dieses Papiers im Praxisversuch, war zufriedenstellend.

Beispiel 3

Das Rohpapier nach Beispiel 1 wurde mit einer Streichmasse folgender Zusammensetzung beschichtet:

Streichpigment	
nat. CaCO ₃ 90 % < 2 µm	100 %

Bindemittel und Zusatzstoffe, bezogen auf Streichpigment	
Butadien-Styrolbinder	5,0 %
PVA-Lösung	3,5 %
Melaminformaldehydharz	1,3 %
Optischer Aufheller	1,3 %

Das Papier hatte folgende Oberflächeneigenschaften:

FIBRO-Test-Randwinkel nach 2 sec.	45°
Wegschlagwert nach 30 sec.	0,50

Die übrigen Prüfdaten entsprachen dem Papier nach Beispiel 2. Das Papier nach diesem Beispiel zeigte im Praxisversuch eine ausgezeichnete Coldset-Eignung auf einer Druckmaschine mit einem 8-Druckwerke-Turm.

Beispiel 4

Das Rohpapier nach Beispiel 1 wurde mit einer Streichfarbe beschichtet, die sich von der Streichfarbe nach Beispiel 3 nur dadurch unterschied, daß das Streichpigment anstatt mit einem Polyacrylat als Dispergiermittel zu einer hochaminhaltigen kationischen Dispergiermittel zu einer kationischen Pigment-Slurry und ein kationischer Kunststoffbinder zur Streichfarbenaufbereitung verwendet wurde. Für das fertige Papier ergaben sich folgende Oberflächenmeßwerte:

FIBRO-Test-Randwinkel nach 2 sec.	50°
Wegschlagwert nach 30 sec.	0,39/0,47

Die Druckeignung auch dieses Papiere im Coldset-Verfahren war sehr gut.

Beispiel 5 (Vergleichsbeispiel)

Das Rohpapier nach Beispiel 1 wurde mit einer Streichfarbe folgender Zusammensetzung beschichtet:

nat. CaCO ₃ 90 % < 2 µm	80 %
Kaolin 80 % < 2 µm	<u>20 %</u>
	100 %

Bindemittel und Hilfsmittel, bezogen auf Streichpigment	
Styrol-Acrylat-Binder	9,5 %
Stärkelösung	7,0 %
CMC-Lösung	0,25 %
Melaminformaldehydharz	0,8 %
Optischer Aufheller	1,3 %

Das mit dieser Streichfarbe beschichtete Papier hatte folgende Oberflächendaten:

FIBRO-Testrandwinkel nach 2 sec.	72°
Wegschlagwert nach 30 sec.	1,11/1,19

Die Druckfarbentrocknung beim Bedrucken mit Coldset-Farben war nicht in Ordnung. Dies kommt bereits durch die Oberflächeneigenschaften zum Ausdruck und war durch den zu hohen Anteil an Bindemittel bedingt.

Ein ähnlich schlechtes Druckergebnis ergab sich auch bei einem Papier, dessen Strichauftrag sich von dem vorstehend angegebenen nur dadurch unterschied, daß im Streichpigment statt der 20 % Kaolin 20 % $\text{Al}(\text{OH})_3$ mit 98 % < 2 µm verwendet wurden. Anteil und Zusammensetzung an Bindemittel waren gleich.

Insbesondere die Versuchspapiere nach den Beispielen 3 und 4 konnten auf Coldset-Druckmaschinen mit 8-Druckwerk-Türmen mit üblichen Produktionsgeschwindigkeiten verarbeitet werden und führten zu einer punktgenauen Bildwiedergabe bei normalem Druckfarben-Trocknungsverhalten. Gleichzeitig ergab sich gegenüber Zeitungsdruckpapier ein geringerer Druckfarbenverbrauch. Die Wasserführung konnte reduziert werden. Die im Vergleich mit normalem Zeitungsdruckpapier höhere Weiße führte zu einem kontrastreichen Ausdruck, der mit dem Druckergebnis von LWC-Mattqualitäten durchaus vergleichbar war.

Es folgen noch vier weitere Ausführungsbeispiele. Für die Versuchspapiere wurde jeweils ein standardisiertes Rohpapier verwendet, wie es dem Typ nach dem Ausführungsbeispiel 1 entspricht. Dieses Papier wurde mit verschiedenen Streichfarben beschichtet. Der Strichauftrag betrug jeweils 7 g/m² und Seite. Die Glätte der fertigen Papiere lag bei etwa 15 sec Bekk auf der Oberseite und etwa 12 sec Bekk auf der Unterseite. Sämtliche Papiere wiesen sowohl bei der Bestimmung der Trockenrupffestigkeit wie auch bei der Bestimmung der Naßrupffestigkeit auf Ober- und Unterseite die Note "1" auf. Sie waren daher in jedem Fall offset-geeignet. Auch im folgenden sind Papiereigenschaften getrennt für die Ober- und Unterseite des Papieres angegeben. Die diesbezüglichen Meßwerte sind durch einen Schrägstrich getrennt, wobei der Wert vor dem Schrägstrich für die Papieroberseite und der Wert hinter dem Schrägstrich für die Papierunterseite gilt.

Beispiel 6

Das Rohpapier wurde in diesem Beispiel mit einer Streichfarbe beschichtet, die die folgenden wesentlichen Bestandteile aufwies:

Streichfarbe	
nat. CaCO_3 60 % < 2 µm	50 %
nat. CaCO_3 70 % < 2 µm	50 %
Kunststoffbinder	0 %
PVA-Lösung	2,0 %
Vernetzungsmittel (MF-Harz)	1,0 %
Wasserretentionsregler	0,4 %

Das fertige Papier wies folgende hier interessierende Eigenschaften auf.

Papiereigenschaften	
FIBRO-Test-Randwinkel nach 2 sec	64/67
Farbwegschlagzeit nach 30 sec	0,30/0,35 %
Penetration nach dem emco-Test nach 1 sec	67/73 %
Penetration nach dem emco-Test nach 3 sec	30/35 %

Dieses Papier neigte beim Verarbeiten in einer Druckmaschine mit Satellitendruckwerken zum Aufbau von Druckfarbe auf dem Gegendruckzylinder. Das Druckergebnis war im übrigen akzeptabel. Auf einer 8-Druckwerk-Turmmaschine ließ sich das Papier dagegen auch zufriedenstellend verarbeiten.

Beispiel 7

Es wurde versucht, die mangelnde Eignung für eine Druckmaschine mit Satellitendruckwerken durch eine Verzögerung des Farbwegschlages zu regeln, ohne dabei jedoch die Wasserpenetration wesentlich zu beeinträchtigen. Es wurde in diesem Sinne folgende Streichfarbe verwendet:

Streichfarbe	
nat. CaCO ₃ 60 % < 2 µm	50 %
nat. CaCO ₃ 70 % < 2 µm	50 %
Kunststoffbinder	4,5 %
PVA-Lösung	1,5 %
CMC-Lösung (niedrig viskos)	1,0 %
Vernetzungsmittel (MF-Harz)	1,0 %
Wasserretentionsregler	0,3 %

Papiereigenschaften	
FIBRO-Test-Randwinkel nach 2 sec	66/69
Farbwegschlagzeit nach 30 sec	0,50/0,55 %
Penetration nach dem emco-Test nach 1 sec	70/75 %
Penetration nach dem emco-Test nach 3 sec	31/37 %

Die Papierprüfdaten zeigen, daß das gesteckte Ziel durch gewisse Reduzierung des Kunststoffbinders und dafür eine Zugabe von 1 % CMC zur Streichfarbe erreicht werden konnte. Beim Verdrucken dieses Papiers auf einer Maschine mit Satellitendruckwerken zeigte sich nur ein geringer Farbaufbau.

Beispiele 8 und 9

Diese Versuche dienten des Nachweises steigender Stärkeanteile im Binder der Streichfarbe auf Wegschlagzeit und Wasserpenetration. Um insgesamt den Einfluß der Stärke teilweise zu kompensieren, wurde im Streichpigment zusätzlich ein Natriumbentonit verwendet.

Streichfarbe	Beispiel 8	Beispiel 9
nat. CaCO ₃ 70 % < 2 µm	80 %	80 %
Natriumbentonit	20 %	20 %
Dispergiermittel (Na-Polyacrylat)	1,5 %	1,5 %
Kunststoffbinder	4,5 %	4 %
PVA-Lösung	1,5 %	1,5 %
Stärkelösung	2,0 %	6,0 %
Vernetzungsmittel	1,0 %	1,0 %

Papiereigenschaften	Beispiel 8	Beispiel 9
FIBRO-Test-Randwinkel nach 2 sec	67	70
Farbwegschlagzeit nach 30 sec	0,33 %	0,8 %
Penetration nach dem emco-Test nach 1 sec	73 %	78 %
Penetration nach dem emco-Test nach 3 sec	31 %	37 %

Die Papierprüfdaten zeigen, daß durch die höhere Stärkezugabe in der Streichfarbe die Farbwegschlagzeit erheblich verlangsamt werden kann. Dennoch konnte durch die Zugabe des Natriumbentonits als Pigment die Penetration nach dem emco-Test in ähnlicher Größenordnung wie bei den Vorbeispielen gehalten werden.

Das Papier nach Beispiel 8 hatte ähnliche Eigenschaften wie das Papier nach Beispiel 6. Es war weniger für das Verdrucken auf einer Maschine mit Satellitendruckwerken geeignet. Das Papier nach Beispiel 9 zeigte beste Be- und Verdruckbarkeitseigenschaften.

Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß die Verdruckbarkeit der Papiere durch das Wasseraufnahmevermögen und das Farbwegschlagverhalten zum Teil gemeinsam beeinflußt wird, wobei diese beiden Eigenschaften sich auch in gewissem Maße kompensieren können. Es ist daher nicht unbedingt erforderlich, daß sich bei einem Papier, welches sehr gute Be- und Verarbeitungseigenschaften zeigt, beide Merkmale jeweils in den bevorzugten Bereichen befinden.

Anlage A

Fibro 1100 DAT ist die Bezeichnung für ein Gerät der Firma Fibro System ab, Box 9081, S-12609 Stockholm, Schweden, von der ein ausführlicher Prospekt bezogen werden kann. Die Buchstaben DAT stehen für "Dynamic Absorption Tester". Das Gerät dient zur Messung des Benetzungsverhaltens von Oberflächen, einer Papiereigenschaft, die für Weiterverarbeitungsprozesse, wie Streichen, Bedrucken usw. exakt gemessen und eingestellt werden muß. Es arbeitet nach dem Prinzip der Kontaktwinkelmessung und basiert auf einer Methode, die vom Schwedischen Papierforschungsinstitut entwickelt wurde.

Aus dem Prospekt ist ersichtlich, daß das Gerät eine medizinische Dosiereinrichtung und eine CCD-Kamera umfaßt, daß die Tropfengröße zwischen 0,1 und 9,9 µl einstellbar ist und daß die für das Benetzungsverhalten kennzeichnende Änderung des auf der Papierprobe abgelegten Tropfens durch speicherbare Videobilder mit einer Taktzeit von 20 Millisekunden dokumentiert werden kann. Der zeitliche Verlauf des Kontaktwinkels kann aufgezeichnet werden, so daß das Benetzungsverhalten unterschiedlicher Papierproben mühelos miteinander verglichen werden kann.

Im vorliegenden Fall wurde zum Benetzen destilliertes Wasser verwendet und die Benetzung nach 2 Sekunden ermittelt.

Anlage B

Beim Konterdruckversuch, auch als Abschmierversuch oder Wegschlagtest bezeichnet, wird eine definierte Menge Druckfarbe auf einen Papierstreifen aufgetragen, der danach in vorgegebenen Zeitabständen abschnittsweise mit einem Gegenprobestreifen überrollt wird. Die an den Gegenprobestreifen abgegebenen Farbmengen werden optisch ermittelt und erlauben Rückschlüsse auf das Farbaufnahme-Verhalten und Stapelverhalten des Probestreifens.

Einzelheiten der Versuchsdurchführung sind einer ausführlichen Beschreibung zur Mehrzweck-Probendruckmaschine der Firma prüfbau, Dr.-Ing. Herbert Dürner, Aich 17-23, D-82380 Peißenberg/München, vom 26.9.1972, insbesondere unter Ziffer 10.5 und 14.2 zu entnehmen.

Danach wird für gestrichene Papiere ein Farbangebot von 0,3 cm³, eine Verreibzeit von 30 sec im Farbwerk und von 30 sec für die Druckform empfohlen. Der Anpreßdruck beim Andruck und Konterdruck soll jeweils 200 N/cm betragen, d.h. 800 N bei einer Druckformbreite von 4 cm. Es soll die Wegschlagtestfarbe Nr. 52 0068 der Farbenfabriken Michael Huber, München, verwendet werden. Der Konterdruck soll nach 30, 60, 120 und 240 sec durchgeführt werden. Als Druckgeschwindigkeit werden 0,5 m/sec empfohlen. Als Probendruckpapier wird ein Normpapier mit der Bezeichnung APCO II/II der Firma Scheufelen verwendet.

Im vorliegenden Fall wurden die Versuche mit doppelter Druckgeschwindigkeit im übrigen mit den angegebenen Werten durchgeführt. Ausgewertet wurden insbesondere die Farbübertragungen auf den Gegenprobestreifen, die beim Konterdruck nach 30 sec erreicht werden.

Patentansprüche

- 5 1. Gestrichenes Rollendruckpapier mit einem Rohpapier als Trägerpapier, welches Papierfaserstoff und mineralischen Füllstoff enthält, und mit einem Strichauftrag, welcher im Streichpigment ein, insbesondere gemahlenes Calciumkarbonat und im Bindemittel ein synthetisches Bindemittel enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenbenetzbarkeit, ermittelt als der Randwinkel nach dem Fibro-Test nach 2 Sekunden einen Wert $< 70^\circ$, vorzugsweise $< 55^\circ$ ergibt.
- 10 2. Gestrichenes Rollendruckpapier nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß seine Rupffestigkeit den Anforderungen von Zeitungs-Offset-Druck entspricht.
3. Gestrichenes Rollendruckpapier nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glätte nach Bekk 10-50 sec beträgt.
- 15 4. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß der Farbwegschlagtest einen Wert von 1,1 bis 0,25, bevorzugt von 0,8 bis 0,3 ergibt.
- 20 5. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der Penetrationstest mit dem Dynamischen Penetrationsgerät DPM 27 nach 1 sec einen Wert von 85 bis 25, vorzugsweise von 70 bis 30 ergibt.
- 25 6. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß das Calciumkarbonat im Streichpigment ein gemahlenes natürliches Calciumkarbonat ist und einen Anteil von mindestens 50 Gew.-%, vorzugsweise von mindestens 70 Gew.-% des Streichpigmentes ausmacht.
7. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß im Strichauftrag der Anteil an trocken gedachtem Bindemittel, bezogen auf Streichpigment, weniger als 15 Gew.-% beträgt.
- 30 8. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß das Streichpigment bis zu 25 Gew.-% eines Natrium-Bentonits aufweist.
9. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß das Streichpigment Anteile von bis zu 20 Gew.-% $\text{Al}(\text{OH})_3$ und/oder von bis zu 50 Gew.-% Kaolin aufweist.
- 35 10. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-9, gekennzeichnet durch eine Zusammensetzung des trocken gedachten Bindemittels im Strichauftrag, bezogen in Gewichtsprozent auf Streichpigment von
 - 40 3-10 Gew.-% synthetischer Binder
 - 0-5 % Polyvinylalkohol (PVA)
 - 0-5 % Protein und/oder Kasein
 - 0-5 % Stärke
 - 0-2 % CMC.
- 45 11. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel, bezogen auf Streichpigment, im wesentlichen aus 1,0 bis 4,0 Gew.-% PVA und 4,5 bis 5,5 Gew.-% eines synthetischen Binders, insbesondere eines Butadien-Styrolbinders, oder eines Styrol-Acrylatbinders besteht.
- 50 12. Gestrichenes Rollendruckpapier nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel zusätzlich 2-6 Gew.-% Stärke und/oder 0,5-1,5 Gew.-% CMC enthält.
- 55 13. Gestrichenes Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenbezogene Masse des Strichauftrages mehr als 4 g/m^2 und Seite, insbesondere $7-12 \text{ g/m}^2$ und Seite bei einfach gestrichenen Papieren beträgt.
14. Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-13, gekennzeichnet durch eine Zusammensetzung des Papierfaserstoffes des Rohpapiers in % otro Faserstoff, bezogen auf otro Papierfaserstoff von

10-50 Gew.-% Zellstoff

15-60 Gew.-% Holzstoff

0-70 Gew.-% Faserstoff aus aufbereitetem Altpapier.

- 5 **15.** Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, daß der Papierfaserstoff des Rohpapiers im wesentlichen aus Zellstoff besteht (holzfreies Papier).
16. Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-15, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohpapier bis zu 18 Gew.-% mineralischen Füllstoff, bezogen auf otro Papierfaserstoff enthält.
- 10 **17.** Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-16, dadurch gekennzeichnet, daß der mineralische Füllstoff im wesentlichen Calciumcarbonat und/oder Kaolin ist.
- 15 **18.** Rollendruckpapier nach mindestens einem der Ansprüche 1-17, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohpapier mindestens 1,0 Gew.-% otro einer hochkationischen Stärke enthält.
19. Rollendruckpapier nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Stärkegehalt im Rohpapier mindestens 1,3 Gew.-% beträgt.
- 20 **20.** Verwendung eines Rollendruckpapiers nach mindestens einem der Ansprüche 1-19 für das Bedrucken im Cold-set-Offset-Druckverfahren, insbesondere auf einer Zeitungs-Rotationsdruckmaschine.

25

30

35

40

45

50

55